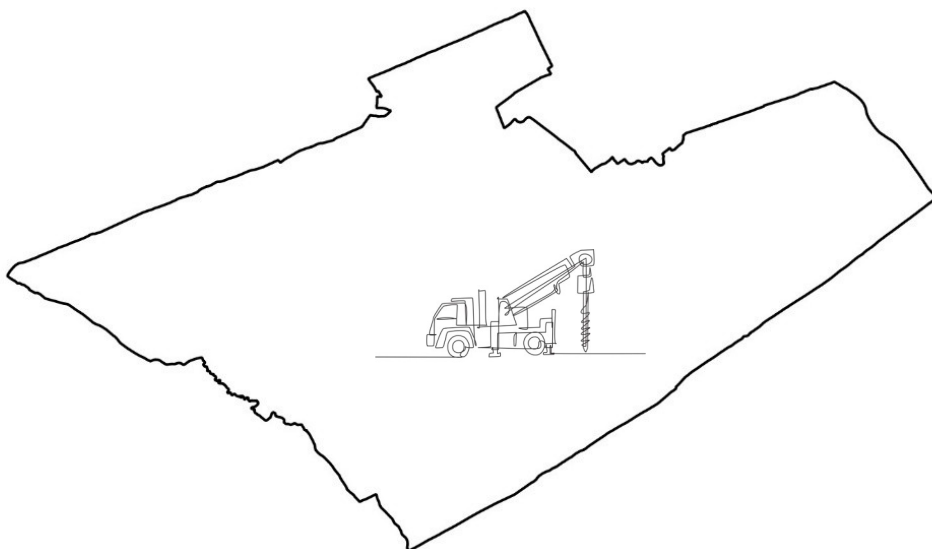




Realitis

**STUDIU DE FUNDAMENTARE
CONDIȚIILE GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE
aferente
PLANULUI URBANISTIC GENERAL
al comunei LEORDA, județul BOTOȘANI**



**PROIECTANT
S.C. REALITIS S.R.L.
BENEFICIAR
COMUNA LEORDA, JUDEȚUL
BOTOȘANI
DATA
2024**

Municipiul Iași, șoseaua Națională,
nr. 37, încăperile 5-8, clădirea
Aria Office Center Iași,
județul Iași, mobil: +40730-555777
E-mail: contact@realitis.ro;
CUI:42797256;Nr.ORC J22/1619/2020

LISTA ȘI SEMNĂTURILE PROIECTANȚILOR

| | |
|---------------------------|---|
| PROIECTANT GENERAL: | S.C. REALITIS S.R.L. Administrator SĂVESCU CIPRIAN-CONSTANTIN Administrator BOGUS GHEORGHE – VENIAMIN |
| ȘEF PROIECT: | ARH. BOGUS GHEORGHE – VENIAMIN |
| COORDONATOR RUR URBANIST: | ARH. URB. MREJERU FLORIN |
| SPECIALIST CONSTRUCTOR: | ING. BALAN CONSTANTIN |
| VERIFICAT: | ING. CAPANISTEI I. GHEORGHE ALEXANDRU |

PLANUL URBANISTIC GENERAL al comunei LEORDA, județul BOTOȘANI

Denumirea și conținutul etapelor:

ETAPA I. STUDII DE FUNDAMENTARE

I.1. Actualizarea suportului topografic

I.2. Studiu de fundamentare privind condițiile geotehnice și hidrogeologice

I.3. Studiu de fundamentare privind relațiile periurbane

I.4. Studiu de fundamentare privind organizarea circulațiilor și transporturilor

I.5. Studiu de fundamentare privind protecția mediului, riscurile naturale, riscurile antropice

I.6. Studiu de fundamentare privind tipurile de proprietate

I.7. Studiu de fundamentare privind infrastructura tehnico-edilitară

I.8. Studiu de fundamentare consultativ: analiza factorilor interesați

I.9. Studiu de fundamentare privind evoluția activităților economice

I.10. Studiu de fundamentare privind evoluția socio-demografică

I.11. Studiu de fundamentare privind mobilitatea și transportul

I.12. Studiu de fundamentare privind impactul schimbărilor climatice

ETAPA II. PLAN URBANISTIC GENERAL ȘI REGULAMENT LOCAL DE URBANISM

II.1. Parte scrisă

II.1.1. Memoriu general de urbanism - Propuneri preliminare de reglementări urbanistice

1.2. Regulament local de urbanism

II.1.3. Memoriu de sinteză

II.2. Parte desenată

II.2.1. Încadrare în teritoriu

II.2.2. Situația existentă, disfuncționalități

II.2.3. Strategia de dezvoltare spațială

II.2.4. Reglementări urbanistice propuse și UTR

II.2.5. Reglementări tehnico-edilitare

II.2.6. Proprietatea asupra terenurilor

II.2.7. Zone cu operațiuni de restructurare și regenerare

II.2.8. Rețea majoră de circulație și transport

ETAPA III. TRANSPUNERE P.U.G. ÎN G.I.S.**ETAPA IV. ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚII PENTRU OBȚINERE AVIZE/ACORDURI****ETAPA V. REDACTAREA FINALĂ A DOCUMENTAȚIEI P.U.G.**

BORDEROU

PIESE SCRISE:

1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumire obiectiv
- 1.2. Localizare amplasament
- 1.3. Elaboratorul documentației
- 1.4. Proiectant general
- 1.5. Beneficiarul documentației

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE PRIVIND TERENUL DE FUNDARE

- 3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate
- 3.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite
- 3.3. Perioada în care au fost efectuate investigațiile de teren și laborator
- 3.4. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor
- 3.5. Prospectiuni și caracteristici geotehnice
- 3.6. Denumire laborator care a efectuat investigațiile de laborator

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE..

- 4.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică
- 4.2. Interpretarea rezultatelor din analiza investigațiilor de teren și laborator

5. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI PRIVIND CONDIȚIILE DE AMPLASARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI SISTEMATIZARE A TERENULUI

- 5.1. Valori caracteristice și de calcul pentru parametrii geotehnici
- 5.2. Delimitarea zonelor din punct de vedere fizico-geologic
- 5.3. Recomandări și condiții de construibilitate

6. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

PIESE DESENATE:

1. Plan zone de riscPL01

1. DATE GENERALE

Prezenta documentație are drept scop prezentarea informațiilor generale, geologice, hidrogeologice, seismice și climatice caracteristice amplasamentului analizat.

Datele furnizate de prezenta documentație urmează să fie folosite pentru actualizarea planului urbanistic general al Comunei LEORDA, Județul Botoșani.

1.1. Denumire obiectiv

*Elaborare în format digital a documentației de amenajarea teritoriului și de urbanism – Plan Urbanistic General pentru **Comuna Leorda, Județul Botoșani***

1.2. Localizare amplasament

Leorda este o comună în județul Botoșani, Moldova, România, formată din satele Belcea, Costinești, Dolina, Leorda (reședința) și Mitoc.

Comuna Leorda este situată în partea de vest a județului Botoșani, la aproximativ 20 km distanța de reședința județului Municipiul Botoșani și Dorohoi. Comuna se învecinează: la nord cu Brăești, la est cu Roma, la nord-vest cu Vârfurile Câmpului, la sud-vest Bucecea, la sud Mihai Eminescu.



Localizare generală amplasament fig. 1.2.1.

1.3. Elaboratorul documentației

1.4. Proiectant general

-

1.5. Beneficiarul documentației

Comuna Leorda, Județul Botoșani

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

Conform reglementării tehnice “Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona analizată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, are următoarele valori:

Accelerația terenului pentru proiectare: $ag=0.15g$

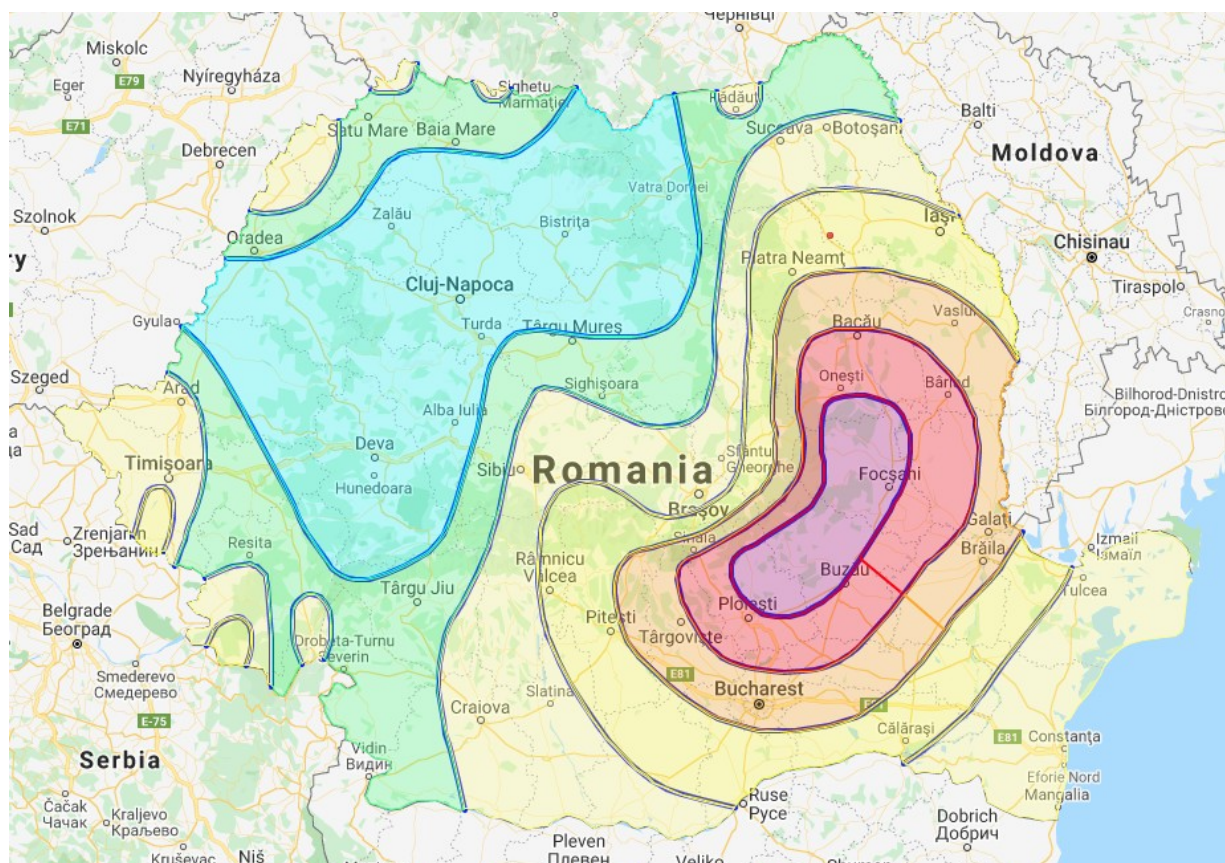


Figura 2.1.1. Zonarea valorii de vârf a accelerației terenului pentru proiectare cutremure având IMR 225 de ani și probabilitate de depășire de 20% în 50 de ani

- Perioada de control (colț) TC a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colț are valoarea $T_c = 0.70$ sec.

3. DATE GEOMORFOLOGICE, GEOLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE GENERALE

3.1. Date geomorfologice și geologice

Din punct de vedere geografic, teritoriul luat în studiu este situat în partea vestică a județului Botoșani, Comuna se învecinează: la nord cu Brăești, la est cu Roma, la nord-vest cu Vârful Câmpului, la sud-vest Bucecea, la sud Mihai Eminescu.

Comuna aflată în Județul Botoșani se află în extremitatea de Nord Est a României, între cursurile superioare ale râurilor Siret, la Vest, și Prut la Est.

Din punct de vedere geologic teritoriul administrativ se suprapune peste unitatea geostructurală a Platformei Moldovenești, care este alcătuită dintr-un soclu dur și metamorfozat și o cuvertură postproterozoică având o înclinare de 6 -8%. Cuvertura în zonă este de vârstă sarmațiană inferioară și anume Volhiniană, fiind alcătuită din punct de vedere petrografic din marne și argile cu benzi subțiri nisipoase și cu unele intercalații de gresii. Stratele de la suprafață au servit drept material în geneza rocilor, suferind în decursul timpului fenomene de loessoidizare "in situ".

Depozitele fluviatile din luncile pâraielor Dresleuca și Sitna și a văilor adiacente sunt de vârstă actuală, îmbogățindu-se permanent prin aportul de material datorat eroziunii areolare sau inundațiilor.

Astfel principalele roci întâlnite sunt : - depozite loessoide - depozite argiloase - depozite de marne - depozite fluviatile Depozitele argiloase și marnele își au originea în sarmațian. După retragerea Mării Sarmațiene, în cuaternar, au fost acoperite cu o manta de material loessoid.

Prin fenomenul de eroziune, această pătură a fost îndepărtată, iar marnele, argilele și depozitele salifere au apărut la zi.

Depozitele loessoide sunt formațiuni litologice a căror geneză și terminologie este mult discutată, dar în general acceptată de specialiștii în pedologie. Ele sunt formate dintr-un material de culoare gălbuie, sunt friabile, afânate, poroase, cu structură loessică ce se desface colonar. Repartiția lor pe teren este diferită, ocupând forme variate de relief, având o extindere mai mare pe elemente de relief mai bine păstrate. Solurile evaluate pe aceste depozite sunt de tipul cernoziomurilor cambice și preluvosolurilor. Depozitele fluviatile, sunt materiale depozitate în prezent în mod succesiv în lunci sau firele de vale, care acoperă pe adâncimi variabile depozite de argilă, pe care în trecut au evoluat soluri, azi îngropate. În luncile Dresleucei și Sitnei aceste depozite sunt depuse longitudinal și paralel cu albia, pe când în văile mai interioare, ele sunt depuse transversal. Depozitele din luncile Dresleucei și Sitnei au un conținut ridicat de nisip grosier, astfel solurile evaluate pe ele sunt bine drenate fiind aluviosoluri.

3.2. Caracteristici hidrologice și hidrografice generale

Rolul apei subterane apare și mai pregnant atunci când la partea superioară sau în lungul unui versant există strate acvifere lenticulare. Prezența acestora favorizează dezvoltarea alunecărilor sub formă de cuiburi sau sectoare izolate, care alternează cu porțiuni dominate de spălări și de procese de eroziune torențială ce se dezvoltă acolo unde stratele acvifere nu apar la zi. Asemenea cazuri se întâlnesc pe versanții din apropierea vecinătate a drumului județean din extremitate comunei.

Rețeaua hidrografică de pe teritoriul comunei este formată din pâraul Dolina și pâraul Leorda, afluenți ai râului Sitna.

Procese de versant cele mai intense și mai larg răspândite sînt spălările, însoțite uneori și de forme de eroziune torențială. Pe pantele argiloase, cu înclinări ce depășesc 5-6°, și mai ales în jumătatea lor superioară, de multe ori solul este complet erodat, iar argilele și marnele sarmatice apar la zi .

Apariția la zi a argilelor și marnelor sarmatic atrage după sine formarea numeroaselor sărături care se pun în evidență în special în perioadele secetoase, sub forma unor pete albicioase. De asemenea, în urma spălării formațiunilor marnoase de către apele de șiroire, sărurile pot ajunge pe suprafața plană a șesurilor, contribuind la sărăturarea solurilor de aici. Astfel de sărături se întâlnesc și în zonă. Acestea fiind active în timpul topirii zăpezilor și a ploilor torențiale, când aportul de apă crește degradând albia și malurile.

Apele acumulate în urma precipitațiilor sau cele provenite din izvoare curg la început pe fundul acestui uluc, apoi sunt drenate prin intermediul unui torent ce a secționat valul, creând un mic defileu.

4. CARACTERISTICI CLIMATICE

Clima comunei este influențată de poziția sa nord-vestică, într-o câmpie deluroasă, în calea unor mase de aer de origini diferite.

Temperatura aerului este determinată de un complex de factori dintre care rolul principal îl au radiația solară și circulația generală a atmosferei, la care se adaugă și particularitățile pe care le au condițiile fizico-geografice regionale și locale.

Temperatura medie multianuală are valoarea de $8,6^{\circ}\text{C}$, la Stația Meteorologică Botoșani, la altitudinea absolută 160 m. Cea mai mare temperatură medie anuală de 10°C , s-a înregistrat în anul 1930, iar cea mai mică valoare a temperaturii medii anuale de $6,8^{\circ}\text{C}$ s-a înregistrat în anul 1940.

Temperaturile maxime și minime absolute au un caracter întâmplător, înregistrate la intervale extrem de mari sunt totuși deosebit de importante pentru evaluarea climei acestei regiuni, astfel.

Temperatura maximă absolută $39,4^{\circ}\text{C}$ a fost înregistrată în luna iulie 1952, iar temperatura minimă absolută $-30,3^{\circ}\text{C}$ înregistrată la 20 ianuarie 1963.

Alte fenomene hidrometeorologice care caracterizează clima acestei zone și influențează negativ activitățile practice sunt: lapovița, mazăricea, chiciura, polei, grindina, roua și bruma. Lapovița are cea mai mare frecvență iarna, producându-se în zilele în care temperatura aerului a trecut prin pragul de 0°C . Chiciura și poleiul se manifestă în lunile decembrie 3,2 zile și ianuarie 2,3 zile. Grindina este dăunătoare mai ales pentru agricultură, clădiri, deși numărul mediu anual al zilelor nu este ridicat (1,6) zile. Lunile în care grindina s-a produs mai frecvent au fost mai și iunie. Bruma se produce toamna, iarna și primăvara în timpul nopților senine și calde, când temperatura suprafeței solului scade sub 0°C . Numărul mediu anual al zilelor cu brumă este de 18,3 cu o frecvență mai mare în lunile noiembrie și decembrie. Vânturile cele mai frecvente bat din nord, nord-vest, sud și sud-est, direcțiile lor fiind influențate de mișcarea generală a maselor de aer comprimat și de orientarea principalelor forme de relief.

- presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 minute $q_{\text{ref}} = 0.70 \text{ kPa}$, conform **CR 1-1-4/2012 „Cod de proiectare. evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”**
- valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_{0,k} = 2.5 \text{ kN/m}^2$, conform **CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor.”**

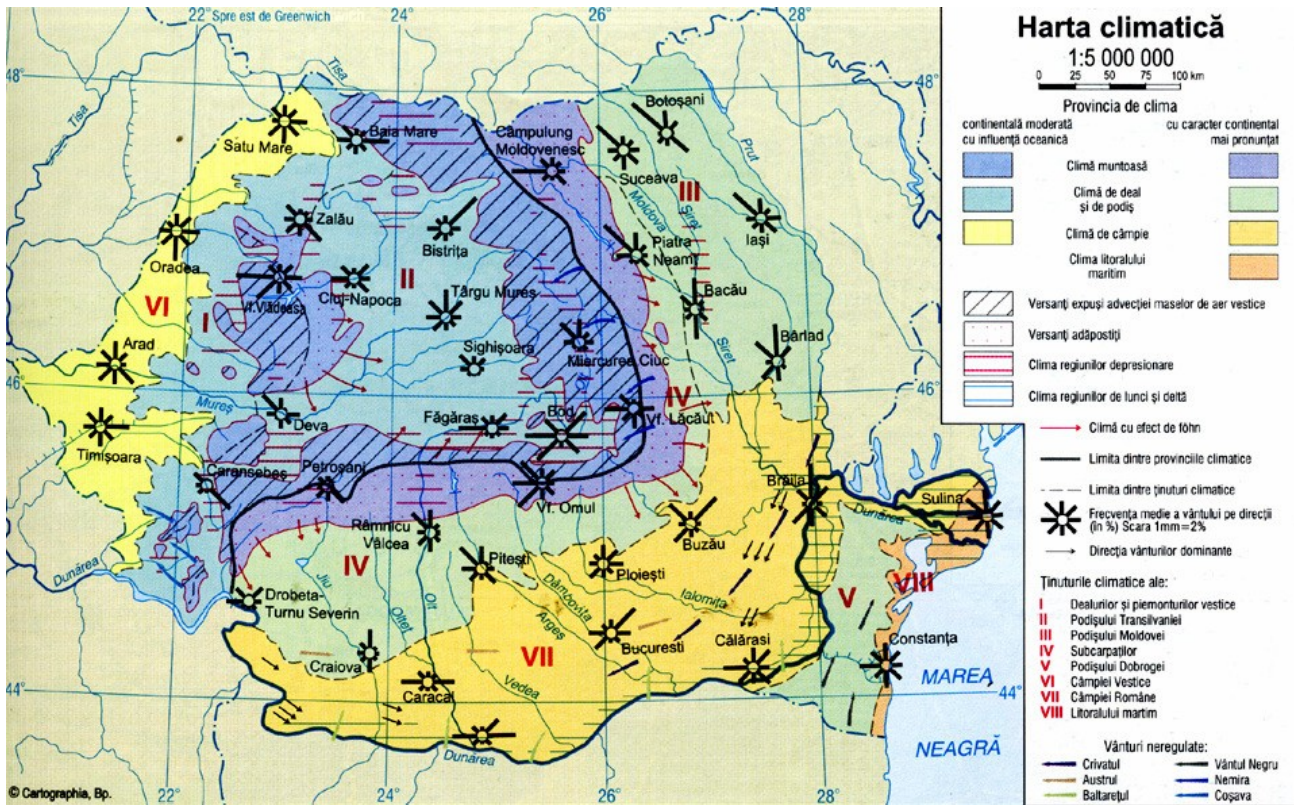


Foto. 4.1. Harta Climatică a României

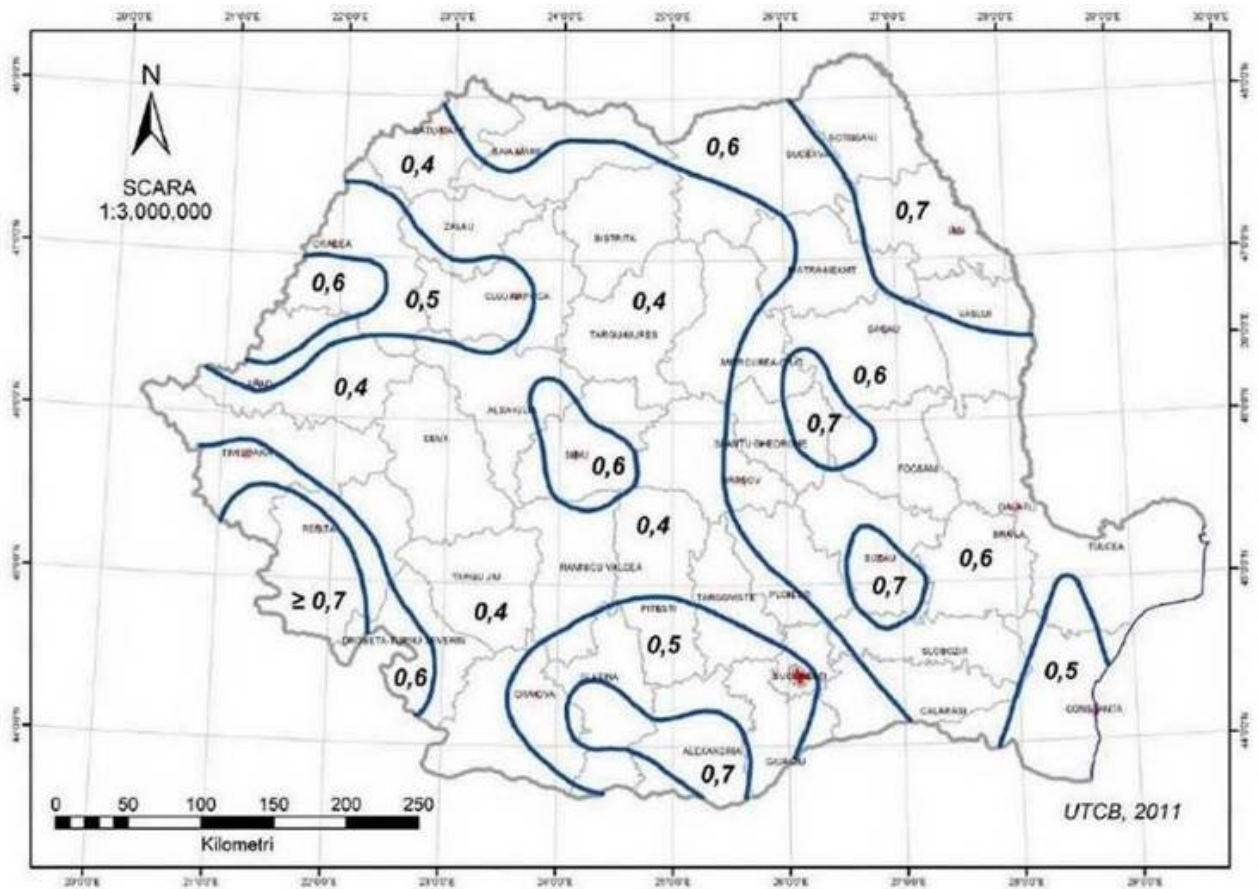


Figura 4.2. Valori caracteristice ale presiunii de referință dinamică a vântului, q_b având 50 de ani interval mediu de recurență

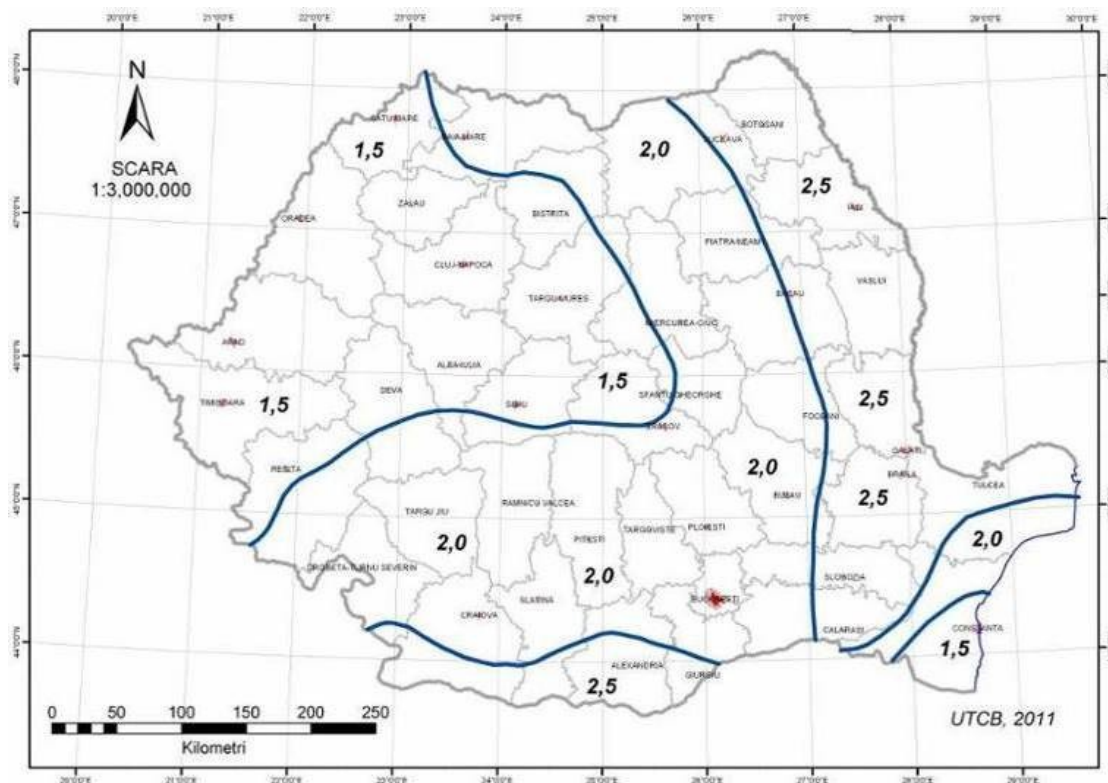


Figura 4.3. Zonarea valorii caracteristice a încărcării din zăpadă pe sol

Adâncimea maximă de îngheț se consideră a fi $-0.90m$ și $-1.00m$ de la cota terenului natural sau amenajat, conform STAS 6054-77.

ÎNCADRAREA AMPLASAMENTULUI CONFORM PLANULUI DE AMENAJARE A TERITORIULUI NAȚIONAL – SECȚIUNEA V-A – ZONE DE RISC NATURAL

- risc de alunecări de teren - în zona cu potențial ridicat și probabilitate mare de producere a alunecărilor de teren de tip primare și reactivate.

Figura 5.1. Alunecări de teren

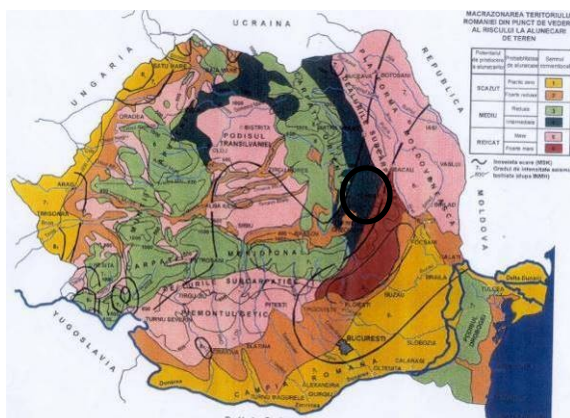
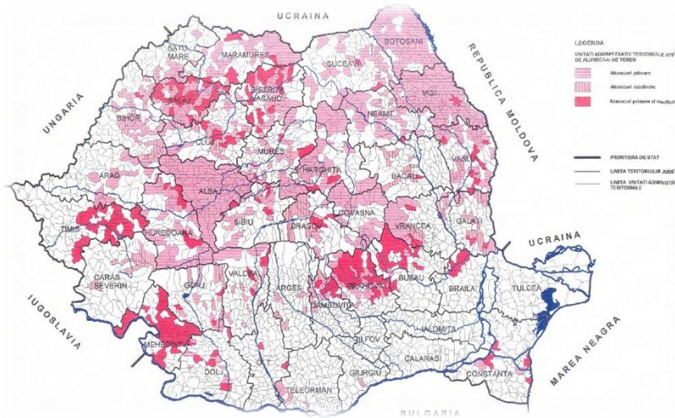


Figura 5.2. Tipul alunecărilor de teren



- riscul la inundații - arealul analizat aparține zonei cu o cantitate maximă de precipitații căzută în 24 de ore, estimată la <100mm.



Figura 5.3. Cantitatea maximă de precipitații

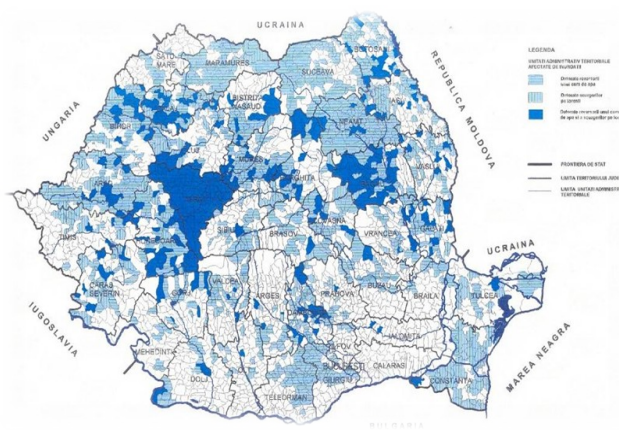


Figura 5.4. Tipuri de inundații căzută în 24 de ore

Potrivit prescripțiilor tehnice în vigoare, teritoriul județului este expus, comparativ cu alte zone ale țării, unui risc mediu.

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE PRIVIND TERENUL DE FUNDARE

3.1. Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Pe amplasament studiat, raza comune Leorda, în arhiva personală dar și la momentul vizitei pe teren s-au realizat foraje geotehnice cu foreza semi-mecanică cu prelevare de probe tulburate în zonele de importanță majoră pentru identificarea naturii terenului de fundare.

Pentru prelevarea de probe netulburate s-a folosit sapa cu diametrul de 90mm și a prelevatoarelor cu perete subțire cu diametrul de 75mm și înălțime de 250mm.

3.2. Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru investigarea terenului s-au folosit utilaje de tip foreză manuală cu prelevare de probe, cu diametrul de 60.0mm.

3.3. Perioada în care au fost efectuate investigațiile de teren și laborator

Investigațiile de teren au fost realizate în 2024, în condiții meteorologice acceptabile ce nu au pus în pericol buna desfășurare a lucrărilor.

3.4. Metode folosite pentru recoltarea, transportul și depozitarea probelor

Prin tehnologia utilizată și având în vedere categoria de importanță a lucrării s-a avut în vedere respectarea categoriei B de prelevare a probelor cu obținerea de eșantioane din clasa de calitate 3, maxim 5.

Categoria B de prelevare impune obținerea de eșantioane care conțin toate părțile componente ale pământului în situ în proporțiile lor originale și în care pământul și-a păstrat umiditatea naturală. Dispunerea generală a diferitelor straturi de pământ sau componente poate să fie identificată. Structura pământului a fost

tulburată. Anumite situații neprevăzute, precum variațiile stratificației geologice, pot să conducă la obținerea de eșantioane de clase de calitate inferioară.



3.5. Prospecțiuni și caracteristici geotehnice

Pe probele reprezentative de pământ s-au executat următoarele analize și încercări în laboratorul geotehnic autorizat S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. IASI – autorizație nr.4027/15.05.2023:

- Determinarea umidității – SR EN ISO 17892-1:2015
- Determinarea limitele Atterberg – SR EN ISO 17892-12:2018
- Determinarea granulometriei – SR EN ISO 17892-4:2017
- Încercarea de forfecare în aparatul de forfecare directă – SR EN ISO 17892-10:2019
- Încercarea de determinare a compresibilității prin metoda edometrică - SR EN ISO 17892-5:2017

3.6. Denumire laborator care a efectuat investigațiile de laborator

Investigațiile de laborator au fost efectuate în laboratorul geotehnic autorizat de grad II, proprietate a S.C. GEOFOR PROIECT S.R.L. Iași, autorizație emisă de către ISC nr.4027/15.05.2023.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

4.1. Încadrarea lucrării în categoria geotehnică conform (NP 074-2022)

Tabel 1.

| | | |
|--|--|----------------|
| Încadrarea terenului | Terenuri medii (argila nisipoasa si argila) – dificile (pamanturi sensibile la umezire / pamanturi cu umflari si contractii mari) | 3-6 |
| Apa subterană | Fără epuismențe | 1 |
| Categoria de importanță | Normală | 3 |
| Vecinătăți | Fără riscuri-Risc moderat | 2 |
| Accelerația terenului pentru proiectare $a(g) = 0.15g$ | | 2 |
| TOTAL | | 11-14 |
| Risc geotehnic | | Moderat |
| Categoria geotehnică | | 2 |

Categoria geotehnică 2 include tipuri convenționale de lucrări și fundații, fără riscuri majore sau condiții de teren și de solicitare neobișnuite ori excepțional de dificile.

Lucrările din Categoria Geotehnică 2 impun obținerea de date cantitative și efectuarea de calcule geotehnice pentru a asigura satisfacerea cerințelor fundamentale. În schimb, pot fi utilizate metode de rutină pentru încercările de laborator și de teren și pentru proiectarea și execuția lucrărilor.

4.2 Interpretarea rezultatelor din analiza investigațiilor de teren și laborator

Forajele au fost executate în arealul zonei care corespunde cu limitele aferente intrării în intravilan dar și în zone cu declivități mari.

Forajele executate prezinta în general următoarea stratificație (Nivelul de referință a cotelor și adâncimea forajului s-a raportat la CTN la gura forajului – considerat a fi cota 0.00).

Strat la cota superioară a forajului: Sol vegetal, cu grosimi între 0.40 – 1.00m.

Straturi predominante: Argilă și argila nisipoasă cu lentile centimetrice de nisip până la adâncimea de - 7.00m.

5. RECOMANDĂRI PRIVIND SOLUȚIILE MINIME DE FUNDARE

Studiul are ca scop evidențierea problemelor legate de terenurile aflate în intravilan, dar și a celor din extravilan, legate în general de fenomenele fizico-geologice active ce s-ar putea manifesta în zonă, a prezenței zonelor cu exces de umiditate sau inundabile dar și pentru intrarea în intravilan a unor suprafețe de teren.

Studiul doar identifică zonele cu probleme (atrage atenția asupra existenței acestora), urmând ca pentru întocmirea hărților de risc să se execute studii detaliate, cu date concrete privind debitele, calculele hidraulice etc. și care să prezinte soluțiile necesare (conform HGR 447/10.04.2003).

5.1. Valori caracteristice și de calcul pentru parametrii geotehnici

Stabilirea parametrilor geotehnici de calcul și a valorilor de calcul se realizează în concordanță cu conceptul stărilor limită și cu principiile cuprinse în standardul european SR EN 1997, partea 1 și partea 2, respectiv normativul NP 122: 2010.

În funcție de tipul de analiză sau structură (element de infrastructură) și în scopul de a obține un factor de siguranță corespunzător modelului de calcul adoptat, factorii parțiali prevăzuți în anexa A a SR EN 1997 – 1, vor fi puși în practică prin intermediul abordărilor de calcul. Totuși, proiectantul va analiza pentru diferite situații de proiectare, ipoteze de calcul și, posibil, pe fiecare zonă specifică și va alege valorile caracteristice potrivite pentru fiecare caz.

Abordarea de calcul 1. Gruparea 1: A1 "+" M1 "+" R1 ;

Abordarea de calcul 1. Gruparea 2: A2 "+" M2 "+" R1;

Abordarea de calcul 3. Gruparea (A1+A25.2.1. Riscuri naturale

5.2.1.1. Risc de inundabilitate

Datorită poziției geografice a comunei, deși este poziționată în zona deluroasă și de câmpie, amplasamentul **nu prezintă o probabilitate de dezvoltare a inundabilității conform ROWATER.**

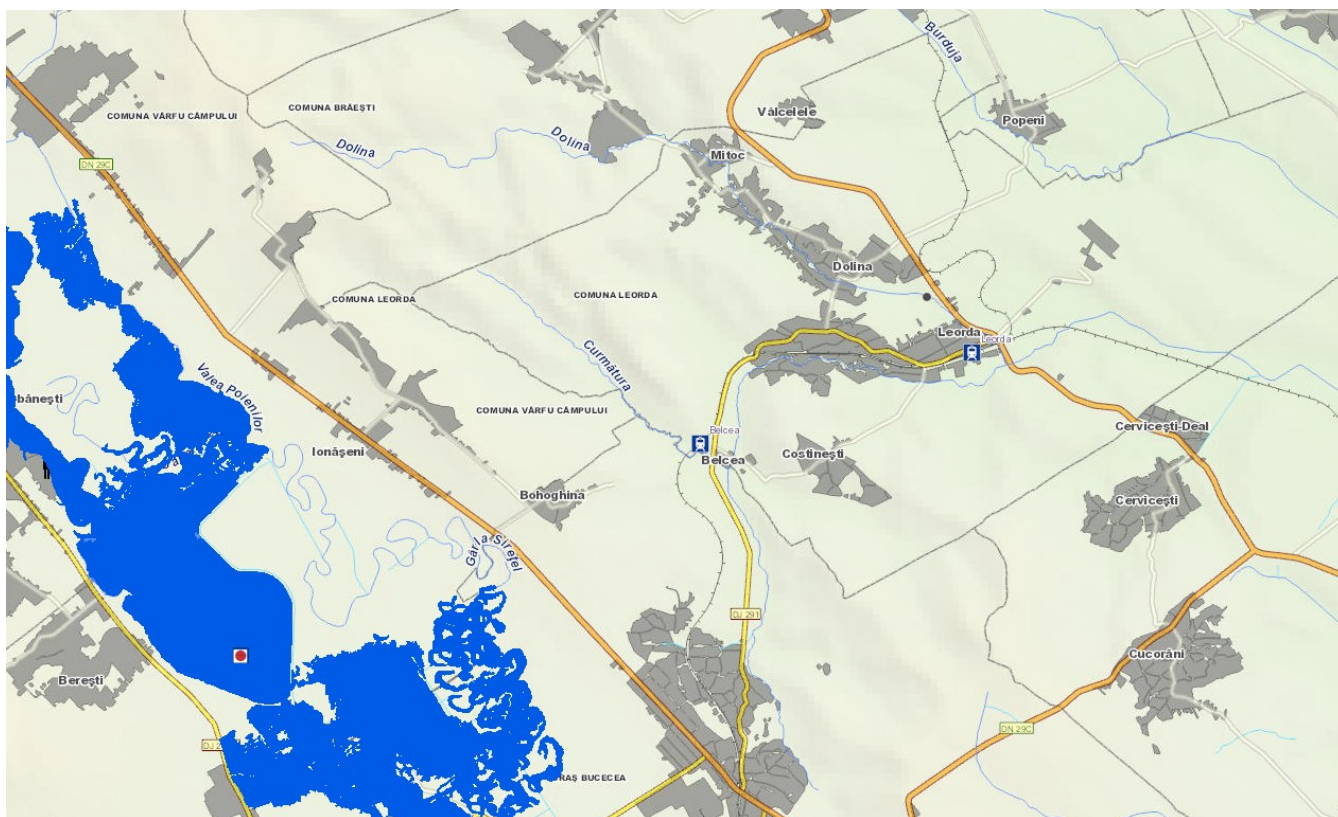


Figura.5.2.1.1. Harta riscuri inundabilitate

Volumul cel mai mare de apă este transportat de râuri primăvara și vara, ca urmare a topirii zăpezilor și ploilor specifice acestor anotimpuri, cele mai bogate scurgeri producându-se în lunile aprilie și iunie.

De cele mai multe ori în aceste perioade se produc și debitele cele mai mari. Majoritatea s-au produs ca urmare a viiturilor din vara anului 1969. Scurgerile maxime au avut ca efect producerea de inundații, care au acoperit uneori luncile râurilor aproape în întregime, afectând culturi agricole, drumuri, așezări.

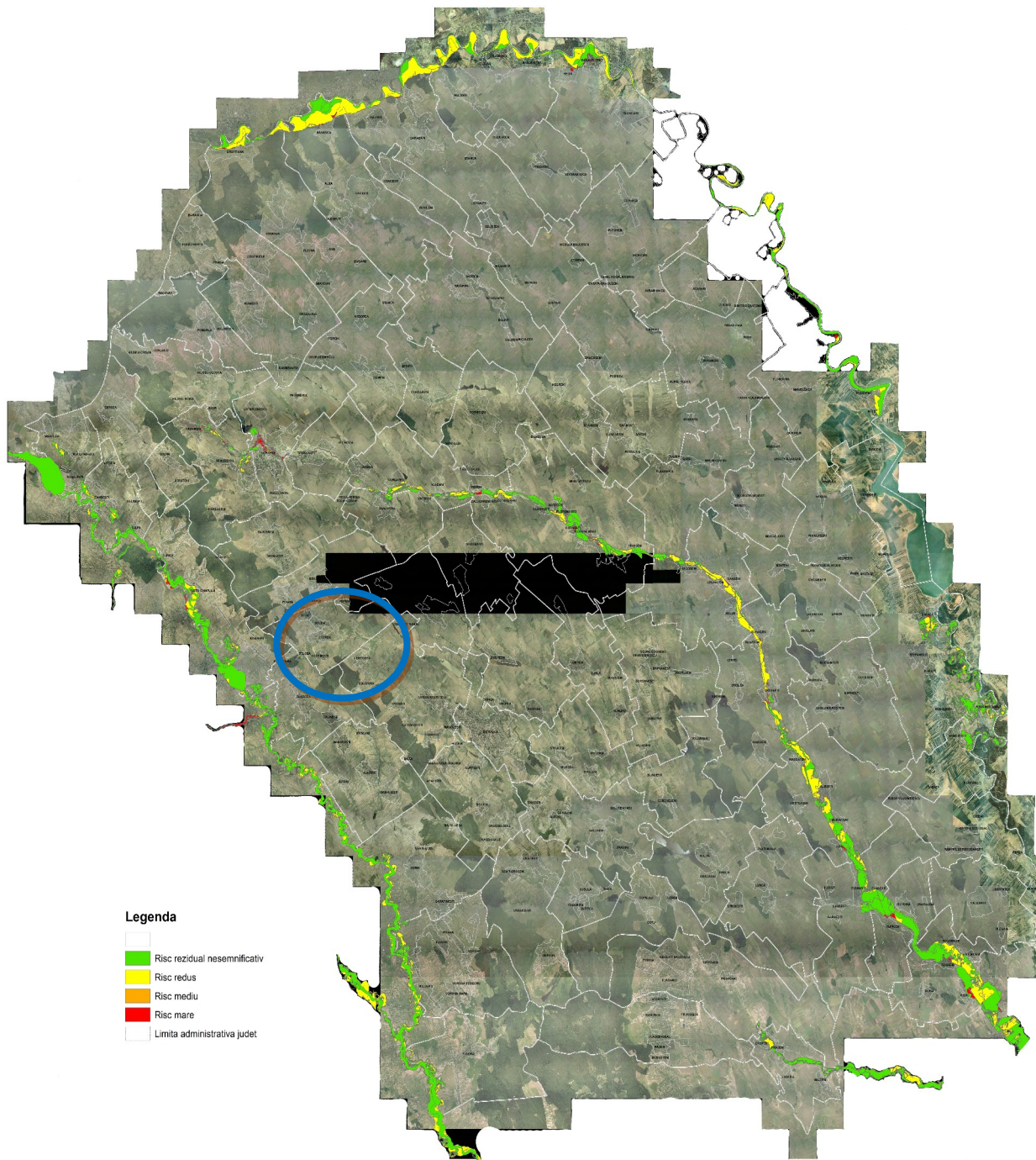
În concluzie zonele investigate **nu prezintă pericol de inundabilitate**, singura problemă semnalată fiind scurgerea apelor pe versanți în perioadele cu precipitații bogate.

Rolul apei subterane apare și mai pregnant atunci când la partea superioară sau în lungul unui versant există strate acvifere lenticulare. Prezența acestora favorizează dezvoltarea alunecărilor sub formă de cuiburi sau sectoare izolate, care alternează cu porțiuni dominate de spălări și de procese de eroziune torențială ce se dezvoltă acolo unde stratele acvifere nu apar la zi.

HARTA LIMITA INUNDABILITATE

1:125.000

CONFORM SCENARIULUI MEDIU 1% INUNDATII CE SE POT PRODUCE O DATA LA 100 ANI



5.3.1.2. Riscuri de instabilitate- alunecări/prăbușiri

Evaluarea riscului la alunecare conform GT019-98 – Ghid de redactare a hărților de risc la alunecare a versanților pentru asigurarea stabilității construcțiilor

Cercetarea geologică a unui versant, cu privire la condițiile de stabilitate ale acestuia, trebuie să aibă în vedere, în principal, clarificarea următoarelor aspecte:

- Grosimea, natura litologică și caracteristicile geotehnice ale deluviilor;
- Grosimea zonei de contact dintre deluviu și roca de bază, starea de dezagregare și alterare precum și caracteristicile geomecanice ale rocilor din aceasta zonă;
- Natura și starea fizică a rocilor de bază, cu privire specială asupra elementelor geostructurale (stratificație, clivaj, fisurare, cutare, falie, etc.);

Criteria pentru estimarea potențialului și probabilității de producere a alunecărilor de teren:

Pentru încadrarea unei zone din punct de vedere al potențialului de producere a alunecărilor de teren s-a folosit relația de calcul:

$$K_m = \frac{K_a \cdot K_b}{6} (K_c + K_d + K_e + K_f + K_g + K_h)$$

Pe baza analizei datelor extrase din hărțile geologice, topografice, hidrologice, climatice, hidrogeologice, seismice, silvice, precum și cercetării fotografiilor aeriene s-a calculat potențialul de producere a alunecărilor de teren pentru zona studiată:

- Roci sedimentare detritice neconsolidate necimentate de tipul argilelor și argilelor grase, saturate, plastic moi – plastic consistente, cu umflări și contracții mari, argilelor montmorilonitice, puternic expansive, prafuri și nisipuri mici și mijlocii afânate, în stare submersată, breția sării etc.;
- Relief de tip colinar, caracteristic zonelor piemontane și de podiș, fragmentat de rețele hidrografice cu văi ajunge într-un anumit stadiu de maturitate;
- Corpuri masive de roci stâncoase de natură magmatică, roci sedimentare stratificate, cu strate în poziție orizontală, roci metamorfice cu suprafețe de șistozitate dispuse în plane orizontale;
- Cantități moderate de precipitații. Văile principale din rețeaua hidrografică au atins stadiul de maturitate, în timp ce afluenții acestora se află încă în stadiul de tinerețe. În timpul viiturilor se produc atât eroziuni verticale cât și laterale. Importante transporturi și depuneri de debite solide;
- **Curgerea apelor freatice are loc sub gradienti hidraulici mari. La baza versanților, uneori și pe versanți, apar izvoare de apă. Există o curgere în interiorul versanților către suprafața acestora cu dezvoltarea unor forțe de infiltrație ce pot contribui la declanșarea unor alunecări de teren;**
- Intensitatea seismică mai mare de gradul 7;
- Gradul de acoperire cu vegetație arboricolă cuprins între 20% și 80%. Păduri de foioase și conifere, cu arbori de vârste și dimensiuni variate;

- Pe versanți nu sunt executate construcții importante, acumulările de apă lipsesc.

În conformitate cu recomandările “Ghidului de redactare a hărților de risc la alunecare a versanților GT019-98”, valoare gradului de instabilitate la alunecare încadrează amplasamentul în zonă cu potențial MEDIU spre REDUS de producere a alunecărilor de teren.



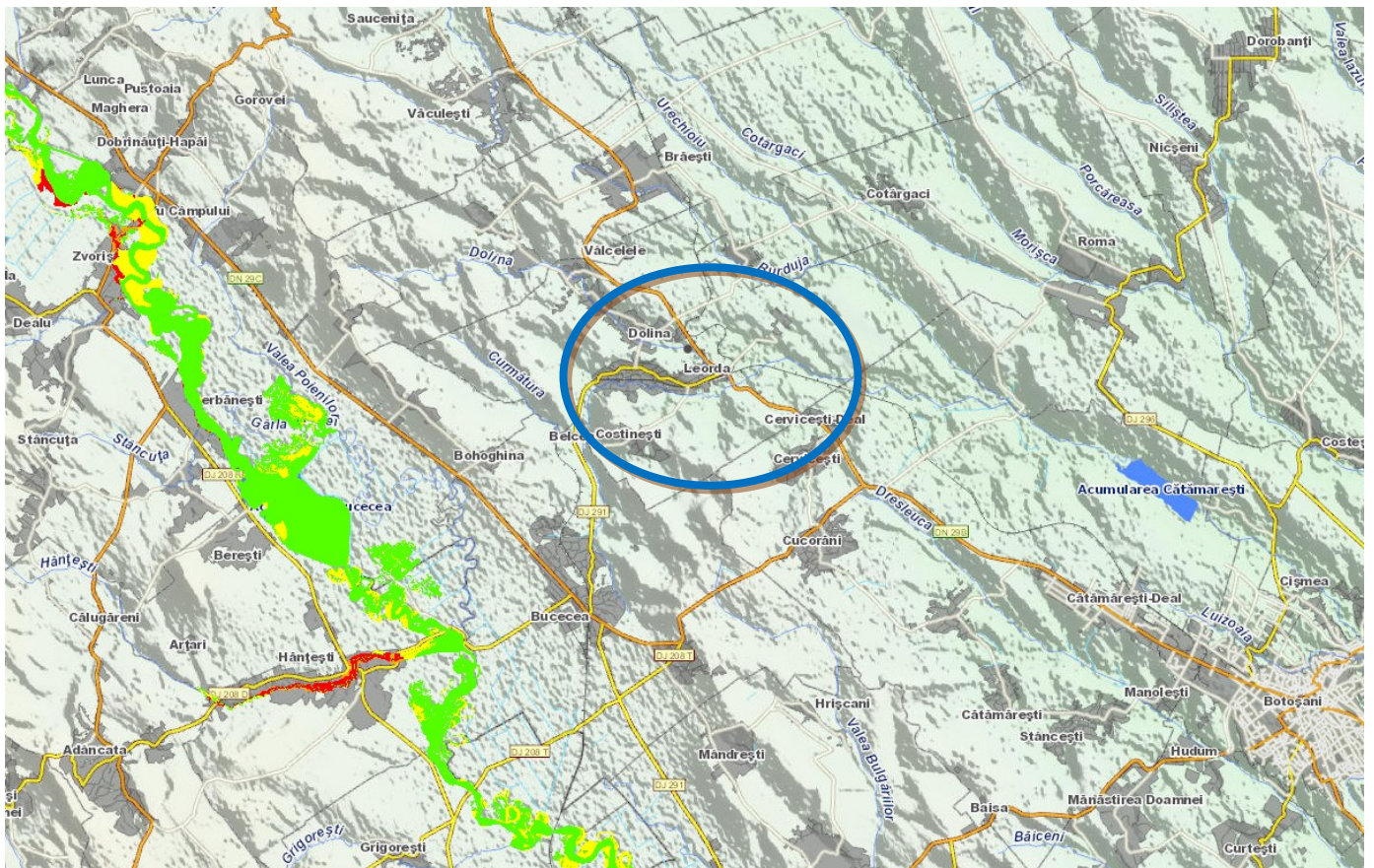


Fig.5.3.1.2. Harta cutremure

Conform figurii de mai sus, comuna nu a fost afectată de cutremure sau inundații.

5.3.1.3. Risc geotehnic

Pe teritoriul comunei sunt identificate următoarele categorii de pământuri ce pot constitui stratul de fundare:

- terenuri medii, constituite în mare parte de argile nisipoase și argile.
- terenuri dificile, interceptate în timpul realizării forajelor geotehnice la baza versanților înalți dar și pe malul pâraielor ce străbat comuna.

5.3.1.4. Risc antropic

La nivelul teritoriului administrativ al comunei, principalele riscuri antropice sunt reprezentate de conductele de gaze și apă. Nu există zone unde să fie depozitate umpluturi antropice, de asemenea depozitarea necontrolată a deșeurilor reprezintă un risc la nivel teritorial.

5.2.2. Delimitarea zonelor din punct de vedere fizico-geologic

Perimetrul comunei nu prezintă forme de instabilitate geodinamică avansate și nici un risc major din punct de vedere al inundațiilor, ceea ce face ca amplasamentul să fie caracterizat de o singură zonă:

- zona 1 – Suprafețe de teren ce nu prezintă forme de instabilitate geodinamică;

5.3. Recomandări și condiții de constructibilitate

Zona 1 - reprezentată la cota de fundare predominant de argile nisipoase și argile.

Viitoarele construcțiile pot fi fondate direct, iar alegerea sistemului constructiv de fundare se va efectua astfel încât să se asigure transmiterea încărcărilor de la suprastructură la terenul de fundare, reprezentat de stratul de argilă nisipoasă, care îndeplinește criteriile de proiectare și verificare la stări limită ultime (S.L.U) și de exploatare normală (S.L.E.N.).

Pentru proiectarea geotehnică se vor respecta prevederile din SR EN 1997-1:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, SR EN 1998-5:2004 și după caz, cu eratele, amendamentele și anexele naționale asociate, NP 074/2022, NP 122/2010 și NP125/2010.

În conformitate cu standardul SR EN 1990:2002, se utilizează două tipuri de stări limită:

- SLU – Stări limită ultime;
- SLE – Stări limită de exploatare (serviciu).

Tabel nr. 3. Capacitatea portantă a terenului de fundare zona 1

| Adâncime față de C.T.A./C.T.N. [m] | Stare limită ultimă (SLU) | | Natură teren de fundare |
|------------------------------------|---------------------------|-----------|---|
| | SLD | SLCP | |
| | ppl [kPa] | pcr [kPa] | |
| 1.20 | 135-150 | 170-185 | Argilă nisipoasă si argila, cafenii-maronii |

Pentru realizarea fundațiilor se recomandă fundarea directă la adâncimea de -1.20m și înlăturarea totală a umpluturilor în etapa de realizare a săpăturilor, pentru viitoarele obiective ce urmează a fi realizate (terenuri medii).

Pe arealul comunei predominant sunt terenurile medii însă este necesar a fi realizat un studiu geotehnic cu analize de laborator pentru fiecare amplasament în parte, deoarece exista o propabilitate relativ mare de a intercepta si terenuri dificile (pamanturi sensibile la umezire sau pamanturi cu umflari si contractii mari).

Adoptarea sistemului de fundare (fundații de suprafață sau fundații de adâncime) se va realiza de către proiectantul de specialitate în funcție de regimul de înălțime al construcției, de încărcările transmise elementelor de fundații și de stabilitatea amplasamentului.

Se va avea în vedere alegerea unui sistem constructiv de fundare direct care să asigure transmiterea încărcărilor de la suprastructură la terenul de fundare, reprezentat de stratul care îndeplinește criteriile de proiectare și verificare la stări limită ultime (S.L.U.) și de serviciu (S.L.S.).

Deasemenea albiile pâraielor din intravilan trebuiesc consolidate, amenajate și regularizate (in lungul raurilor Dolina si Leorda au fost identificate si zone unde exista lucrari de amenajare însă nu pe toata lungimea acestora).

În zonele unde nivelul apei subterane apare sub 5.00m, se pot construi subsoluri, însă în condițiile executării unor hidroizolații de bună calitate.

Pe versanții din teritoriu, degradările lipsesc sau au o foarte mică intensitate, ceea ce dă posibilitatea utilizării lor în agricultură, acești versanți având orientări spre sud, sud-vest, oferind condiții bune de teren, dar si fiind marginiti de padurile cu pante relativ mici.

Zone de risc la alunecări de teren pe teritoriul județului Botoșani:

- Localități rurale : Tudora, Sulița, Negreni, Sat Nou, Ibăneasa, Vorniceni, Davidoaia, Dealul Crucii, Mîndrești, Durnești, Hulub, Lunca, Hilișeu - Horia, Dersca, Pădureni, Sendriceni, Broscăuți, Horlăceni, Saucenița, Văculești, Brăiești, Ionășeni, Belcea, Cervicești, Cucorăni, Ipotești, Cătămărăști, Manolești, Răchiți, Costești, Roma, Todireni, Gârleni, Stolniceni, Cișmea, Costești, Victoria, Dragalina, Stăuceni, Hilișeu Cloșca, Hilișeu Crișani, Corjăuți, Bâznoasa, Străteni, Mileanca, Hlipiceni, Hudești, Alba, Mihăilești, Sarata, Caraiman, Năstase, Slobozia, Baranca, Mlenăuți, Suharău, Plevna, Oroftiana, Albești, Buimăceni, Coștiugeni, Păltiniș, Cuzlău, Slobozia, Ungureni, Mîndrești și Durnești.

În aceste zone (sate) menționate mai sus se pot produce alunecări locale ale versanților atât în amonte precum și în aval, prin văluriri și desprinderi de pământ datorită apelor ce se scurg pe versanți. Prin protejarea și controlarea apelor ce se scurg cu viteze mari pe versanți (torenti), comuna Leorda poate fi ferită în continuare de fenomenul de alunecare.

În această zonă analizată (zona versanților) construcțiile se vor realiza pe baza unor **studii geotehnice și de stabilitate. Conform PL01- plan cu zone de risc, există zone cu pante mai mari de 15% (însă în mare parte în acele zone sunt ocupate de păduri), în zonele care nu sunt păduri este recomandat să se realizeze studii de stabilitate.**

Ca măsuri constructive generale, sunt necesare lucrări pentru eliminarea tuturor posibilităților de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negativ imediat asupra construcției și stabilității acesteia. În acest sens, măsurile vor trebui îndreptate spre cele două posibilități de umezire a terenului, din apele de suprafață și din rețelele subterane. Se vor întocmi studii geotehnice și planuri topografice pentru toate lucrările de construcții.

Ca măsuri constructive generale, sunt necesare lucrări pentru eliminarea tuturor posibilităților de infiltrare a apei în teren și de umezire a acestuia cu efect negativ imediat asupra construcției și stabilității acesteia. În acest sens, măsurile vor trebui îndreptate spre cele două posibilități de umezire a terenului, din apele de suprafață și din rețelele subterane.

Pentru reducerea infiltrării în teren a apelor de suprafață, sunt obligatorii următoarele măsuri:

- Sistematizarea verticală și în plan a amplasamentului pentru colectarea și evacuarea rapidă a apelor din precipitații sau din alte surse de suprafață, prin realizarea unor pante de minim 2%;
- Evitare stagnerii apei în jurul construcției, atât pe perioada execuției cât și pe toată durata exploatării, prin amenajări și lucrări adecvate (pante corespunzătoare, rigole).

O atenție deosebită se va acorda rostului dintre trotuar și clădire care se va etanșa cu mastic de bitum și se va urmări menținerea acestei etanșeități pe toată durata de exploatare a construcției;

- Incintele săpăturilor pentru fundații vor fi amenajate (pante, instalații de pompare, etc.) astfel încât să permită colectarea și evacuarea rapidă a apei din precipitații pe toată durata execuției;

Pentru prevenirea umezirii terenului cu ape din rețelele subterane se vor adopta următoarele măsuri:

- Rețelele de alimentare cu apă rece și canalizare, rețelele de termoficare sau încălzire se vor monta în canale de protecție subterane la o distanță mai mare de 1.5 m față de fundațiile clădirilor;
- Traseele rețelelor exterioare hidroedilitare și gruparea lor se vor alege astfel încât să se reducă la minimum numărul intrărilor și ieșirilor prin fundațiile clădirii;

- Instalațiile interioare de alimentare cu apă rece și apă caldă de consum se vor executa cu conducte din PVC 60,100 pentru apă rece și cu conducte din PVC-G sau propilenă pentru apă caldă de consum și se izolează termic cu manșoane sau cochilii din mase plastice expandate;
 - Coloanele instalațiilor sanitare se vor acoperi cu măști de protecție demontabile care să permită depistarea eventualelor defecțiuni și executarea operativă a reparațiilor;
 - Se interzice mascarea sau îngroparea în elementele de construcții a coloanelor instalațiilor de încălzire;
 - Toate amenajările privind colectarea și evacuarea apei trebuie menținute permanent în stare de funcționare;
- În cadrul instrucțiunilor de exploatare se va pune accentul asupra măsurilor impuse de conservarea stabilității zonei amplasamentului, de sensibilitatea la umezire a terenului de fundare și anume:
- urmărirea periodică a modului de curgere a apelor pluviale și intervenția imediată prin remediere, etanșare sau recondiționare pentru evitarea infiltrării în teren a apelor din precipitații;
 - acordarea unei atenții deosebite oricărui semn de umezire a terenului de fundare în jurul construcției pe o distanță de minim 10 m;
 - urmărirea asigurării permanente a etanșeității rostului trotuar - clădire; - urmărirea permanentă a modului de scurgere a apelor spre canalizare și integritatea conductelor care transportă lichide de orice fel.

De asemenea pentru prevenirea producerii unui fenomen de alunecare/deplasare al terenului local se va ține seama de următorul factor:

- Infiltrații ale apelor de suprafață în perioadele cu precipitații abundente.

Având în vedere natura pământului de la partea superioară a versantului, apa se poate infiltra și se poate acumula în orizonturi permeabile.

O consecință a acestor infiltrații este creșterea gradului de saturare a masei de pământ și a presiunii apei din pori, ce conduce în final la scăderea caracteristicilor mecanice și depășirea condițiilor de echilibru limită. Ciclurile sezoniere de umezire uscare conduc la deschiderea accentuată a fisurilor și microfisurilor și pătrunderea apei prin acestea până la contactul cu roca de bază.

Astfel se recomandă limitarea infiltrațiilor prin colectarea apelor de suprafață în vederea reducerii inconvenientelor legate de presiunile ce se dezvoltă în crăpăturile și fisurile din întindere.

La realizarea săpăturilor pentru fundații, se recomandă:

- declivitatea maximă a taluzului stabil la înălțimi de până la 3.00m să fie de 2:1 (raport între înălțimea taluzului și protecție orizontală a taluzului h/b) iar la înălțimi de peste 3.00m să fie 2:1.5;
- programarea lucrărilor de săpături exceptând perioadele de îngheț sau / și de ploi;
- evacuarea părții superficiale de material de umplutură pe adâncimi raționale;
- în funcție de cotele reliefului (morfologia terenului viitoarei platforme) se va organiza scurgerea gravitațională a apelor din precipitații în afara zonei viitoarei construcții, operațiune care va trebui să fie însoțită de asigurarea unor lucrări auxiliare simple (mici canale, rigole etc.) prin care să se împiedice aflusul de ape în interiorul săpăturilor;
- terenul de pe taluzuri și de pe baza săpăturilor va trebui ferit de orice tulburări (mecanice sau datorate factorilor climatici);

- în cazul unor eventuale înmuieri însemnate, uscări excesive (exfolieri), remanieri prin săpare, îngheț, etc. ale materialului coeziv natural vor trebuie înlăturate părțile afectate și înlocuite cu material local;
- natura și starea terenului de la cota finală de fundare din săpături vor trebui examinate și avizate în comun de către proiectant, geotehnician, constructor și beneficiar, înainte de betonarea egalizărilor; în cazuri de dubii majore se vor reanaliza condițiile de teren.

Construirea de cladiri, drumuri, canalizari, necesită un studiu geotehnic cu foraje realizate până la adâncimea minimă de minim 6.00m la cladiri, minim -3.00m la canalizari si drumuri sub cota minima de fundare (în funcție de regimul de înălțime al viitoarelor construcții adâncimea poate crește) cu analize de laborator geotehnic autorizat.

6. REGLEMENTĂRI TEHNICE DE REFERINȚĂ

Lucrările executate s-au realizat în conformitate cu prevederile următoarelor reglementări tehnice:

- STAS 1242/2-1983 - Teren de fundare. Cercetări geologico-tehnice și geotehnice specifice traseelor de căi ferate, drumuri și autostrăzi
- STAS 1242/4-1985 - Teren de fundare. Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri
- SR EN ISO [SR EN ISO 14688-2:2005/C91:2007](#)- Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare pe baza analizelor de laborator efectuate pe probele prelevate din lucrări.

Analizele de laborator au la bază standardele din seria:

- STAS 1913/1-82 - Teren de fundare. Determinarea umidității;
- STAS 1913/4-86 - Teren de fundare. Determinarea limitelor de plasticitate;
- STAS 1913/5-85 - Teren de fundare. Determinarea granulozității.

Documentația geotehnică elaborată are la bază:

- NP 074-2022 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții
- [SR EN 1997-2:2007/AC:2010](#) Eurocod 7 - Investigarea și cercetarea terenului.

De asemenea se vor respecta prevederile din normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din "Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții" aprobat de MLPAT cu ord. 9/N/15 martie 1993.

Verificator tehnic, cerința Ag:

Ing. Capanistei I. Gheorghe Alexandru

Întocmit,

Ing. Balan Constantin

S.C GEOSTUDIS S.R.L. IAȘI